

(2) Japanese Patent Application Laid-Open No. 8-78461(1996)

“Semiconductor Device Having A Heat Radiation Plate and Method of Manufacturing Same”

5

The following is the extract relevant to the present invention:

A heat radiation plate 1 is formed of a metal plate having good electric conductivity and thermal conductivity. And, an adhesive layer 2 is formed by screen
10 printing around a circuit chip mounted portion 1a on the heat radiation plate 1. For the adhesive layer 2, an epoxy or an acrylic adhesive comprising a ceramic powder of such as an aluminium nitride having good thermal conductivity and electrical insulation is used. Next, a forepart of leads 3a of lead frame 3 is held to the surface of the adhesive layer 2, and leads 3a are bonded to the adhesive layer 2 at the closest
15 point to the heat radiation plate 1. For a semiconductor device which was manufactured in this way, the heat generated from a circuit chip 4 is conducted to many tiny leads 3a through the heat radiation plate 1 and radiated exteriorly from leads 3a. Then, since leads 3a are close to the heat radiation plate 1 over the adhesive layer2 and the adhesive layer 2 comprises the ceramic powder like the aluminium
20 nitride, the semiconductor device has good thermal conductivity and high efficiency of radiation, therefore there is no need to form other special electrical insulation layer.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-78461

(43) 公開日 平成8年(1996)3月22日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 1 L 21/60
23/29

識別記号

3 0 1 B

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 1 L 23/ 36

A

審査請求 有 請求項の数 2 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平6-236005

(22) 出願日 平成6年(1994)9月5日

(71) 出願人 592165783

株式会社後藤製作所

横浜市西区北幸2丁目4番3号

(72) 発明者 笹浪 弘光

川崎市多摩区宿河原1524

(72) 発明者 田村 幸男

横浜市西区北幸2丁目4番3号 株式会社
後藤製作所内

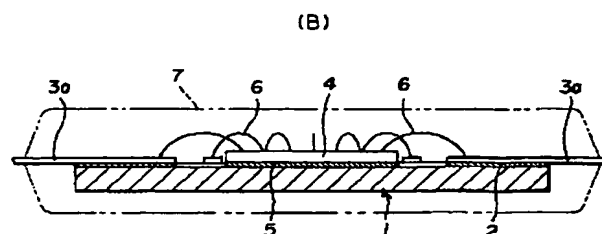
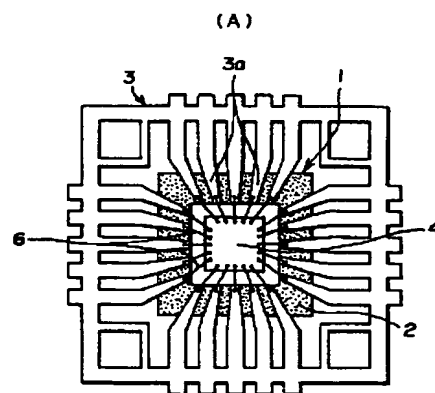
(74) 代理人 弁理士 大塚 忠

(54) 【発明の名称】 放熱板付き半導体装置及びその製造方法

(57) 【要約】

【目的】 吸湿性がなく、良好な熱伝導性を有する接着剤で放熱効率を向上させると共に、量産化が容易で、安価に放熱板付きの半導体装置を提供すること。

【構成】 導電性、熱伝導性の良好な金属板で放熱板1を形成する。次いで、放熱板1上の回路チップ搭載部1aの周辺に、スクリーン印刷により接着剤層2を形成する。接着剤層2には、熱伝導性及び電気絶縁性が良好である窒化アルミニウム等のセラミック粉末を含むエポキシ系あるいはアクリル系などの接着剤を用いる。次に、接着剤層2の上面にリードフレーム3のリード3aの先端部を押し当て、放熱板1に可及的に近い位置でリード3aを接着する。放熱板1とリード3aとの間には、接着剤自体が良好な電気絶縁性を有するから他に特別の電気絶縁層を形成する必要がない。回路チップ4から生じた熱は、放熱板1を介して多数の微小なリード3aに伝わり、リード3aから外部に放熱される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 上面に回路チップ搭載部を有する導電性の放熱板と、回路チップ搭載部の周辺部にセラミック粉末を含有する接着剤を介して接着されたリードとを具備することを特徴とする放熱板付き半導体装置。

【請求項 2】 回路チップを搭載するための導電性の放熱板を形成する工程と、
前記放熱板上の回路チップ搭載部の周辺の上面に、前記接着剤層を印刷により形成する工程と、
前記接着剤層の上面にリードフレームのリードの先端部を接着する工程とを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の放熱板付き半導体装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、IC 等の樹脂モルディング型の半導体装置及びその製造方法に関し、特に回路チップの過熱を防止するための放熱板を具備したものに係る。

【0002】

【従来の技術】 従来、回路チップの過熱を防止するために導電性の放熱板の上に回路チップを搭載する形式の半導体装置が知られている。この場合、回路チップの周辺に位置して放熱板の上に多数のリードが固定される。そして、放熱板とリードとの間は電氣的に絶縁されている。放熱板とリードとの間の絶縁をとるために、ポリイミド接着剤を両面に有する絶縁テープを介在させて放熱板上にリードを接着する形式の半導体装置が知られている（例えば特開昭 63-246851）。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来の放熱板付き半導体装置においては、絶縁テープのポリイミドに吸湿性があり、吸湿により装置の性能に悪影響を及ぼすことがあるし、絶縁テープの切断、接着が量産の障害となり、また絶縁テープが比較的高価でコスト高の一因となっている難点がある。また、絶縁テープの両面にポリイミド接着剤を被覆した三重構造の両面接着テープが、放熱板とリードとの間に介在するので、両者間の熱伝導が妨げられ、放熱効率が悪くなるという問題点を有する。従って、本発明は、電気絶縁性が高く、吸湿性がなく、良好な熱伝導性を有する接着剤で放熱効率を向上させ、量産化が容易であり、また高価な絶縁テープを用いずに安価に放熱板付きの半導体装置を提供することを課題としている。

【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明は、上記課題を解決するため、導電性の放熱板 1 の上面に、回路チップ搭載部 1a を形成し、回路チップ搭載部 1a の周辺に、例えば窒化アルミニウム等のセラミック粉末を含有する接着剤層 2 を介してリード 3a を接着して半導体装置を構成した。また、回路チップ 4 を搭載するための導電性の

放熱板 1 を形成する工程と、放熱板 1 上の回路チップ搭載部 1a の周辺に、セラミック粉末を含有する接着剤層 2 を印刷により形成する工程と、接着剤層 2 の上面にリードフレーム 3 のリード 3a の先端部を接着する工程とを含む半導体装置の製造方法を採用した。

【0005】

【作用】 本発明においては、Cu、Al 等の良導電性、良導熱性の金属板から、打抜き等の手段により放熱板 1 を形成する。次いで、放熱板 1 上の回路チップ搭載部 1a の周辺の上面に、スクリーン印刷等の印刷手段により接着剤層 2 を形成する。印刷による接着剤層 2 の形成は、従来の絶縁テープ、両面接着テープの貼着に比較して極めて容易であり、自動化、量産化に資するところが大きいし、安価に得られる。次いで、接着剤層 2 の上面にリードフレーム 3 のリード 3a の先端部を押し当て、放熱板 1 に可及的に近い位置でリード 3a を接着する。その後は通常の製造方法に従い、例えば放熱板 1 上に回路チップ 4 を導電性ペースト 5 にて接着した後、回路チップ 4 の端子とリード 3a の先端部とをワイヤボンディングし、回路チップ 4 とリード 3a の先端部とを合成樹脂モルディング 7 により封止する。そして、最後にリードフレーム 3 からリード 3a を切り離して放熱板付き半導体装置を製造する。こうして製造された半導体装置においては、回路チップ 4 から生じた熱が、放熱板 1 を介して多数の微小なリード 3a に伝わり、リード 3a から外部に放熱される。このとき、リード 3a が接着剤層 2 を介して、放熱板 1 の直近にあるし、接着剤層 2 が窒化アルミニウム等のセラミック粉末を含むから、熱伝導が良好で高い放熱効率を有するし、他の特別の電気絶縁層を形成する必要がない。

【0006】

【実施例】 本発明の一実施例を図 1 ないし図 5 に示す。図 1 ないし図 5 は、放熱板付き半導体装置の製造過程を示すもので、図 1 は放熱板の斜視図、図 2 は放熱板の印刷過程を示す斜視図、図 3 (A) は接着剤を印刷した放熱板の斜視図、図 3 (B) は同断面図、図 4 (A) は放熱板とリードフレームとを接着した状態の平面図、図 4 (B) は同断面図、図 5 (A) はリードと回路端子とをワイヤボンディングした状態の平面図、図 5 (B) は同断面図である。

【0007】 この実施例においては、Cu、Al 等の良導電性、良導熱性の金属板から、打抜き等の手段により、図 1 に示すような放熱板 1 を形成する。

【0008】 次いで、図 3 に示すように、放熱板 1 上の中央部の回路チップ搭載部 1a の周辺に、スクリーン印刷等の印刷手段により接着剤層 2 を形成する。印刷に当たっては、例えば図 2 に示すように、放熱板 1 を嵌合させる凹所 20a を複数形成した治具 20 を用いることができる。接着剤としては、例えば電気絶縁性、熱伝導性が良好である窒化アルミニウムなどのセラミック粉末を

3

含有するエポキシ系あるいはアクリル系等の接着剤が用いられる。印刷後に、図4に示すように、放熱板1の上面にリードフレーム3を重ね、接着剤層2の上面にリード3aの先端部を載せて、リード3aを柔軟な接着剤層2に押し当てる。こうして、放熱板1からリード3aへの熱伝導率を向上させるために、リード3aを可及的に放熱板1に接近させた位置で接着する。そして、接着剤層2を乾燥硬化させてリード3aを固定する。

【0009】次いで、図5に示すように、放熱板1上に回路チップ4を銀ペーストのような導電性ペースト5にて接着した後、回路チップ4の端子とリード3aの先端部とを金線6等でワイヤボンディングし、回路チップ4とリード3aの先端部とを合成樹脂モールドニング7により封止する。そして、最後にリードフレーム3からリード3aを切り離して（図示せず）放熱板付き半導体装置を製造する。

【0010】こうして製造された半導体装置においては、回路チップ4から生じた熱が、放熱板1を介して多数の微小なリード3aに伝わり、リード3aから外部に放熱される。リード3aは、接着剤層2を介して、放熱板1の直近にあるし、接着剤層2がセラミック粉末又は窒化アルミニウムを含むから、電気絶縁性を確保しながらも熱伝導性が良好で放熱効率がよい。また、リード3aと放熱板1の間は接着剤層2のみの単層構造を成し、接着剤自体が良好な電気絶縁性を有するから特別の絶縁層を形成する必要がなく、従来の三層構造の接着テープに比べて一度の印刷手段で容易に形成できるので、半導体装置の量産化、低廉化に資する。

【0011】

【発明の効果】以上のように、本発明は、導電性の放熱板1の上面に、回路チップ搭載部1aを形成し、回路チップ搭載部1aの周辺にセラミック粉末を含有する接着剤層2を介してリード3aを接着して半導体装置を構成

4

したため、放熱板1とリード3aとの間に、厚い両面接着テープを介在させずに接着剤層を形成したので、吸湿性がなく、絶縁性を確保しつつ良好な熱伝導性を有し、また放熱板1とリード3aとが接近しているため、良好な放熱効率を確保することができ、さらに従来の三相構造の接着テープの代わりに接着剤層のみを形成することとしたので、容易に製作でき、安価に提供することができる。また、回路チップ4を搭載するための導電性の放熱板1を形成する工程と、放熱板1上の回路チップ搭載部1aの周辺に、セラミック粉末を含有する接着剤層2を印刷により形成する工程と、接着剤層2の上面にリードフレーム3のリード3aの先端部を接着する工程とを含む半導体装置の製造方法を採用したため、自動化に適しており量産化が容易で、半導体装置をさらに安価に提供することができるという効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】放熱板の斜視図である。

【図2】放熱板の印刷過程を示す斜視図である。

【図3】(A)は接着剤を印刷した放熱板の斜視図、(B)は同断面図である。

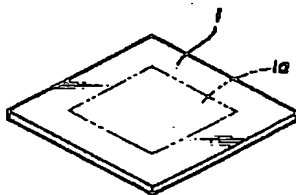
【図4】(A)は放熱板とリードフレームとを接着した状態の平面図、(B)は同断面図である。

【図5】(A)はリードと回路端子とをワイヤボンディングした状態の平面図、(B)は同断面図である。

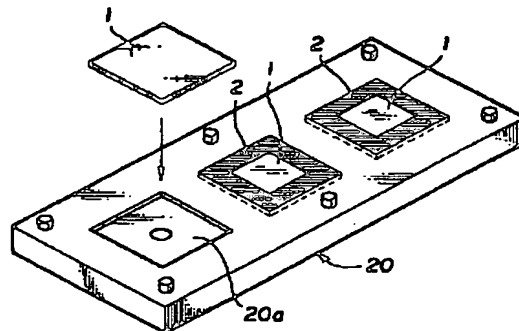
【符号の説明】

- | | |
|----|---------|
| 1 | 放熱板 |
| 2 | 接着剤層 |
| 3 | リードフレーム |
| 3a | リード |
| 4 | 回路チップ |
| 5 | 導電性ペースト |
| 6 | 金線 |

【図1】

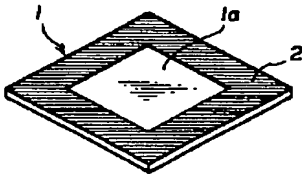


【図2】

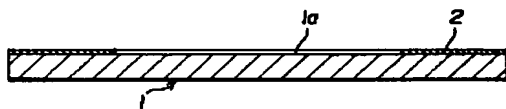


【図 3】

(A)

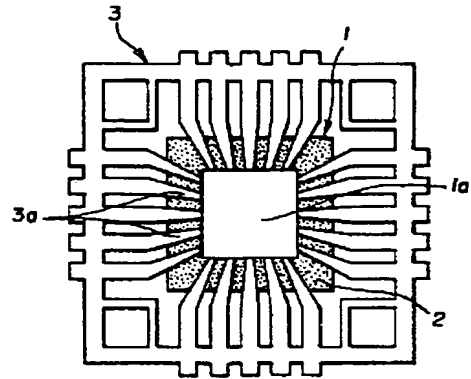


(B)

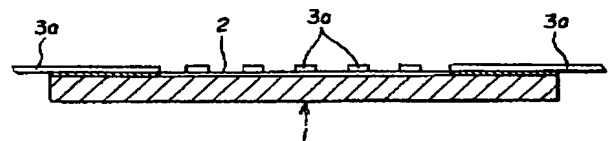


【図 4】

(A)

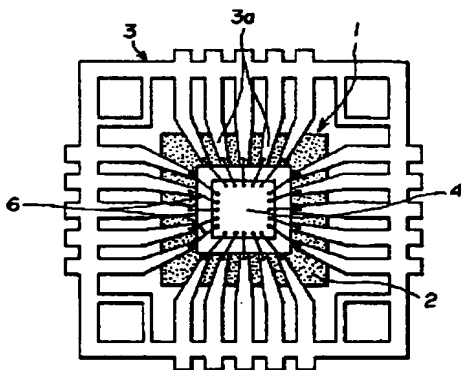


(B)



【図 5】

(A)



(B)

